

3

US 6,243,421

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-247673

(43) 公開日 平成9年(1997)9月19日

(51) IntCl.⁶

H 0 4 N 7/30

識別記号

庁内整理番号

F I

H 0 4 N 7/133

技術表示箇所

Z

審査請求 未請求 請求項の数10 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平8-70943

(22) 出願日

平成8年(1996)3月4日

(71) 出願人 000001214

国際電信電話株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目3番2号

(72) 発明者 中島 康之

東京都新宿区西新宿2丁目3番2号 国際
電信電話株式会社内

(72) 発明者 氏原 清乃

東京都新宿区西新宿2丁目3番2号 国際
電信電話株式会社内

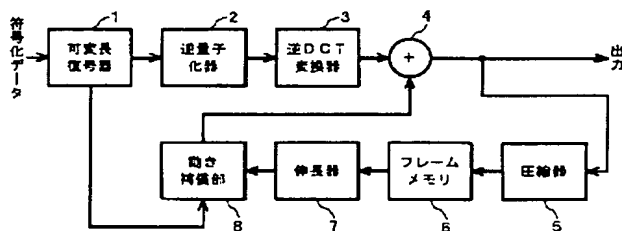
(74) 代理人 弁理士 田中 香樹 (外1名)

(54) 【発明の名称】 符号化動画像再生装置

(57) 【要約】

【課題】 符号化動画像データを復元する際に、ドリフト雑音を抑制し、かつ復号する解像度をなるべく削減させずに、フレームメモリサイズのみを削減することが可能な符号化動画像再生装置を提供すること。

【解決手段】 M P E G 2 等により符号化された動画像データを再生する装置において、サブサンプリング、画素差分符号化等の手段により、復号された動画像データのデータ量を削減するデータ量削減手段と、削減された動画像データを蓄積するフレームメモリと、フレームメモリから読み出されたデータのデータ量を復元するデータ量復元手段とを備える。従って、画素データを圧縮したり、削減したブロックサイズのIDCTと組み合わせてフレームメモリサイズを削減するため、ドリフト雑音や解像度劣化を抑制することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 復号された動画データデータのデータ量を削減するデータ量削減手段と、
データ量削減手段によって削減された動画データを蓄積する蓄積手段と、
蓄積手段から読み出されたデータのデータ量を復元するデータ量復元手段とを備えたことを特徴とする符号化動画再生装置。

【請求項 2】 前記データ量削減手段は、サブサンプル方式により画像を圧縮する圧縮手段であり、
前記データ量復元手段は、補間処理により削減されたデータを復元する補間手段であることを特徴とする請求項 1 に記載の符号化動画再生装置。

【請求項 3】 前記データ量削減手段は、画素差分符号化により順次画素を圧縮する圧縮手段であり、
前記データ量復元手段は、画素差分復号化により画像を復元する伸長手段であることを特徴とする請求項 1 に記載の符号化動画再生装置。

【請求項 4】 前記データ量削減手段は、直交変換符号化により、ブロック単位に画像を圧縮する圧縮手段であり、
前記データ量復元手段は、前記直交変換の逆変換により削減されたデータを復元する逆変換手段であることを特徴とする請求項 1 に記載の符号化動画再生装置。

【請求項 5】 前記直交変換符号化方式としてアダマール変換を用いたことを特徴とする請求項 4 に記載の符号化動画再生装置。

【請求項 6】 更に、前記圧縮手段により圧縮されたデータを量子化する量子化手段と、
前記蓄積手段から読み出されたデータを逆量子化する逆量子化手段を備えたことを特徴とする請求項 3 ないし 5 のいずれかに記載の符号化動画再生装置。

【請求項 7】 フレーム内の全ての画素の内の、周期的に配置された一部の画素のみそのまま蓄積手段に蓄積され、その他の画素はデータ量の削減を行うことを特徴とする請求項 3 ないし 6 のいずれかに記載の符号化動画再生装置。

【請求項 8】 入力される動画データは変換符号化を用いた動画圧縮方式により符号化されたデータであり、更に、
変換符号化された動画データの低次成分のみを用いて逆変換を行う逆変換手段と、
復号化された動画データを所望の解像度に変換して再生表示する解像度変換手段とを備えることを特徴とする請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載の符号化動画再生装置。

【請求項 9】 変換符号化方式として DCT を用い、符号化された動画データの低次成分を低次の逆 DCT で逆変換し、画像の低次成分を復元することを特徴とする請求項 8 に記載の符号化動画再生装置。

【請求項 10】 入力される動画データは変換符号化を用いた動画圧縮方式により符号化されたデータであり、変換符号化方式として DCT を用い、
符号化された動画データの低次成分以外は 0 を挿入して逆 DCT で逆変換し、画像の低次成分を復元する逆変換手段を備えることを特徴とする請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載の符号化動画再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は符号化動画再生装置に関し、特に、MPEG 2 等により符号化された動画を再生する際に、フレームメモリサイズを削減することが可能な符号化動画再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】これまで、符号化動画データの復号処理で、フレームメモリサイズを削減する方法としては、岩橋らの「低域ドリフトのないスケーラブル・デコーダ」(信学技報 DSP94-108)に示されているようなスケーラブルデコーダ(図 2)がある。本来、スケーラブルデコーダは符号化データの一部を用いて復号する装置であるが、図の場合、次数の削減された逆 DCT (IDCT: Inverse Discrete Cosine Transform) を用いることによってフレームメモリサイズを削減することができる。

【0003】MPEG 2 などで符号化された動画データは可変長復号器 1 で可変長復号され、そこで得られた量子化 DCT 係数は逆量子化器 2 で逆量子化され、8 x 8 DCT 係数が得られる。8 x 8 DCT 係数の内 4 x 4 係数のみを用いて、4 x 4 IDCT で 2 次元の逆 DCT 処理を行うと、もとの画像の縦横共に 1/2 の 4 x 4 画素データが得られる。復号するブロックが動き補償ブロックの場合は、動き補償部 8 からの動き補償ブロックを加算して画像復元を行う。復元された画像はもとの画像に比べ縦横共に 1/2 に縮小されているため、拡大器 11 で画面を拡大処理して、後段の図示しない表示用メモリに順次蓄積され、表示される。

【0004】更に、復元された画像データは、フレームメモリ 6 に蓄積される。この場合も、復元された画像が縦横ともに 1/2 であるため、必要となるフレームメモリサイズも元の 1/4 のサイズになる。また、動き補償も縮小された空間で行うため、動きベクトル変換器 12 で動きベクトルを縦横 1/2 に変換してフレームメモリ 6 から該当するブロックを抽出する。また、2 次元 IDCT を横方向のみ 4x4 IDCT を用い、縦方向は 8x8 IDCT を用いた場合、画像サイズおよびフレームメモリサイズは元の 1/2 になる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】前記したような従来の方式では、IDCT のサイズを変更することによって、フレームメモリサイズを削減することが可能になるが、符号化側と復号側での予測画像の不一致によりドリフト雑音

が生じ、画質劣化の原因になるという問題点があった。また、復元された画像の解像度も元の $1/2$ 、 $1/4$ になるため、復号画像の品質が劣化するという問題点もあった。

【0006】この発明は、前記問題点を解決し、符号化動画データデータを復元する際に、ドリフト雑音を抑制し、かつ復号する解像度をなるべく削減させずに、フレームメモリサイズのみを削減することが可能な符号化動画再生装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】この発明は、サブサンプリング、画素差分符号化等の手段により、復号された動画データデータのデータ量を削減するデータ量削減手段と、データ量削減手段によって削減された動画データデータを蓄積するフレームメモリと、蓄積手段から読み出されたデータのデータ量を復元するデータ量復元手段とを備えたことを特徴とする。

【0008】本発明はこのような構成によって、フレームメモリに入力される画素データを劣化させることなく、あるいはわずかな劣化で圧縮し、また、削減したブロックサイズのIDCTと組み合わせることによってフレームメモリサイズを削減するため、従来のフレームメモリ削減方式と比べてドリフト雑音や解像度劣化を抑制することができる。

【0009】

【発明の実施の形態】以下に、図面を参照して本発明を詳細に説明する。図1は、本発明の符号化動画再生装置の第1の実施例の構成を示すブロック図である。MPEG2などで符号化された動画データは可変長復号器1で可変長復号され、そこで得られた量子化DCT係数は逆量子化器2で逆量子化され、 $N \times N$ DCT係数が得られる。なお、MPEG方式の場合 $N=8$ である。そして、逆DCT変換器3で逆DCT処理により $N \times N$ の差分画素データが得られる。加算器4は、差分画素データとフレームメモリ6から読み出された画像データとを加算し、再生画像データを出力する。復号するブロックが動き補償ブロックの場合は、動き補償部8において、動き補償に必要なブロックをフレームメモリ6から読み出して画像復元を行う。なお、出力データは後段の図示しない表示用メモリに順次蓄積され、表示される。

【0010】復元された画像データは、更に圧縮器5で画素データが再度圧縮され、フレームメモリ6に蓄積される。圧縮された画素データは動き補償が必要となるブロックを抽出する際に、伸長器7で動き補償ブロック内の画素がすべて復号され、動き補償部8で動き補償処理される。以上のように、本発明はフレームメモリに入力される画素データを圧縮することにより、フレームメモリサイズを削減した点に特徴がある。

【0011】図3は、圧縮器5の構成を示すブロック図である。圧縮器5では、入力画素データは減算器20に

入力され、予測器24から出力される予測値が減算されて、予測誤差 Δ が求められ、量子化器21で量子化处理される。また、量子化されたデータは逆量子化器25、加算器23および予測器24からなる局所復号器によって復号される。入力された画素データをX、予測された画素データをPXとすると、 $\Delta = X - PX$ となる。

【0012】PXはいくつかの方法で求めることができる。図5は、予測値PXの各種予測方法を示す説明図である。図5において横軸は画素の水平方向を示す。ここでは水平方向の予測を例にとって説明する。また、斜線を付した画素は予測を用いずに画素値そのものを符号化する画素であり、白丸の画素は予測して圧縮符号化する画素を示す。動き補償を行うためには、フレームメモリの任意の位置からブロックを読み出すランダムアクセスが必要であるが、所定の周期ごとに画素値そのものを記憶することによって、差分符号化を採用してもランダムアクセスが可能となる。

【0013】図5(a)は、左隣の画素を用いて予測する方式である。例えばX1に関する予測画素をPX1とすると、

$$PX1 = X0, \quad \Delta1 = X1 - X0$$

として $\Delta1$ を符号化する。X2については、符号化され、局所復元されたX1(RX1とする)を用いて予測する。従って、X2については予測画素をPX2とすると、

$$PX2 = RX1, \quad \Delta2 = X2 - RX1$$

として、 $\Delta2$ を符号化する。ただし、PN画素毎の画素は予測を用いず符号化する。PNは2以上の整数で、無限大の場合は最初の画素のみを予測を用いずに符号化する。

【0014】図5(b)は予測符号化を用いずに符号化する画素のみを用いて予測符号化を行う例で、図でX1、X2、X3はすべてX0から予測する。例えばX3については予測画素をPX3とすると、

$$PX3 = X0, \quad \Delta3 = X3 - X0$$

として、 $\Delta3$ を符号化する。ただし、PN画素毎の画素は予測を用いずに符号化する。

【0015】図5(c)は、予測する画素に複数の復号された画素を用いて予測する方法の1例を示したものである。図で、例えばX1は水平方向に隣接するX0とX4を用いて予測する。この場合、予測画素PX1は、 $PX1 = \alpha X0 + \beta X4$

となる。 α と β は重み係数で、 $\alpha = \beta = 1/2$ として単純平均として用いたいり、画素間距離に応じて加重平均を取り、 $\alpha = 3/4$ 、 $\beta = 1/4$ とすることが可能である。

【0016】上記予測方法は水平方向のみならず、垂直方向でも同様に処理することが可能である。また、予測

も垂直方向のみならず、対角線方向の予測も可能である。図6は、図5(c)の予測を2次元空間に拡張した例を示す説明図である。ここで、X00、X02、X20、X22は予測せずに符号化する画素である。予測方法については、X01は同一水平上の画素X00、X02を用いて予測する。また、X10は垂直方向に位置するX00とX20を用い、X11は対角線方向に位置するX00とX22を用いて予測することができる。

【0017】図7は、量子化器21の特性例を示すグラフである。図7においては横軸が入力値で縦軸が出力値である。また、Qは量子化ステップサイズである。図7の点線で示す特性(a)は線形量子化器の特性を示している。例えば、入力値をX、出力値となる量子化代表値をYとすると、 $(Q/2) \leq X < (3Q/2)$ では $Y=Q$ となる。また、実線で示す特性(b)はMPEG等で用いられているデッドゾーン付きの線形量子化器で、入力値が±Qの間は0が出力される。量子化器21はこれらを含む線形量子化器の他に非線形量子化器を用いることも可能である。また、画素によって量子化方法を変更することも可能である。例えば、図4で示した予測を用いずに符号化する画素については、全く量子化の処理を行わず、直接入力値を出力することも可能である。

【0018】符号器22については、固定長符号化器やMPEGで用いられているような可変長符号化器を利用することが可能である。固定長符号化器の場合、例えば64個の量子化代表値が得られる場合、各データは6ビットで表現することができる。また、2の補数表現を用いて符号化情報量を削減することも可能である。例えば、画素データは8ビットで表され、予測誤差Δが-255〜+255で量子化ステップQが4の場合、図7(a)の量子化器を用いると-252、-248...0...248、252の127種類の量子化代表値が得られる。そして、127個のデータを表現するためには7ビット必要となる。

【0019】しかし、ある画素Xに対して予測誤差Δは必ず256個ダイナミックレンジに収まることを利用すると量子化代表値は64個のデータで表現でき、6ビットで表現することができる。例えばP=0の場合、Xの範囲は0から255の範囲なので、 $\Delta=X-P$ の範囲は0から255となる。また、P=255の場合、Δの場合は-255から0までの範囲となる。このようにΔは常に256個のダイナミックレンジに収まるため、量子化ステップQが4の場合、量子化代表値も64個のデータで表現できる。

【0020】図4は、伸長器7の構成を示すブロック図である。フレームメモリに蓄積された圧縮画素データは、まず復号器30では、図3の符号器22の逆の処理が行われ、固定長符号や可変長符号などの符号から量子化データが得られる。量子化データは逆量子化器31において逆量子化処理が行われ、予測誤差Δが復元され

る。例えば図7(a)の量子化特性を用いた場合、量子化代表値は0、Q、2Q、...となり、量子化ステップQが4、量子化データが0、1、...63の場合、Δは0、4、8、12、...252となる。

【0021】さらに、予測誤差Δは加算器32で予測値Pと加算されて画素Xが復号される。即ち、 $X=P+\Delta$ となる。なお、予測器33については、図3の予測器24と全く同一の装置を用いることが可能である。また、逆量子化処理については図7の線形量子化処理や非線形量子化処理の逆処理を用いることができる。

【0022】次に第2実施例について説明する。図8は、本発明の復号装置の第2実施例の構成を示すブロック図である。MPEG2などで符号化された動画像データは可変長復号器1で可変長復号され、そこで得られた量子化DCT係数は逆量子化器2で逆量子化され、 $N \times N$ DCT係数が得られる。K×M逆DCT変換器40では、 $N \times N$ DCT係数の内、低周波成分のK×M部分($K, M \leq N$)のみを水平方向にK×Kの逆DCT処理、垂直方向にM×Mの逆DCT処理を行って、K×Mの画素データを得る。復号するブロックが動き補償ブロックの場合は動き補償部8からの動き補償ブロックを加算器4で加算して画像復元する。

【0023】更に、復元された画像データは、圧縮器5で画素データが再度圧縮され、フレームメモリ6に蓄積される。圧縮された画素データは動き補償が必要となるブロックを抽出する際に、伸長器7で動き補償ブロック内の画素がすべて復号され、動き補償部8で動き補償処理される。ただし、動きベクトルについては、動きベクトル変換器12によって、可変長復号器1から得られる動きベクトルMVを水平、垂直それぞれK/N、M/Nにスケールした動きベクトルMV'を用いて動き補償を行う。また、復元された画像は拡大器41で必要な画像サイズに変換する。例えば、符号化画像サイズと同一にするためには、垂直、水平それぞれN/K、N/M倍に拡大スケールする。

【0024】以上のように、本発明は削減したサイズのIDCTとフレームメモリに入力される画素データの圧縮の双方を用いることにより、フレームメモリサイズを削減した点に特徴がある。

【0025】ここでK×MIDCTについて図10(a)を用いて説明する。図10(a)は $N \times N$ DCT係数を示したものである。K×MIDCTはこの $N \times N$ DCT係数の内、低周波成分から水平方向にK個、垂直方向にMラインの領域のK×M個のDCT係数を用いてIDCT処理を行う。このIDCT処理は水平方向にK×K IDCT、垂直方向にM×M IDCTを用いて処理し、K×Mの画素ブロックデータが得られる。

【0026】動きベクトル変換器12では、動きベクトルMVを水平、垂直それぞれK/N、M/N倍してMV'として出力する。従って、水平、垂直方向のMV、MV'をそれぞれ

れ MV_x 、 MV_x' 、 MV_y 、 MV_y' とすると、

$$MV_x' = MV_x \times K / N$$

$$MV_y' = MV_y \times M / N$$

となる。ただし、演算精度は整数精度の他、少数点精度で求めることができ、動き補償も MPEG で用いられているような小数点精度の動き補償を適用することができる。

【0027】拡大器 41 は、復元された画像を必要な画像サイズに変換する。例えば、符号化画像サイズと同一にするためには、垂直、水平それぞれ N/K 、 N/M 倍に拡大スケーリングする。この処理は線形内挿により実現することができる。例えば 3 画素を 4 画素に変換する場合には、元の連続する画素値を R_0 、 R_1 、 R_2 、求める画素値を Q_0 、 Q_1 、 Q_2 、 Q_3 とすると、 Q_0 、 Q_1 、 Q_2 、 Q_3 は R_0 、 R_1 、 R_2 の画素位置の距離比により以下のようにして求めることができる。

【0028】

$$\begin{aligned} Q_0 &= R_0, & Q_1 &= 1/3 R_0 + 2/3 R_1 \\ Q_2 &= 2/3 R_1 + 1/3 R_2, & Q_3 &= R_2 \end{aligned}$$

【0029】図 9 は本発明の再生装置の第 3 実施例の構成を示すブロック図である。MPEG2 など符号化された動画データは可変長復号器 1 で可変長復号され、そこで得られた量子化 DCT 係数は逆量子化器 2 で逆量子化され、 $N \times N$ DCT 係数が得られる。ゼロパッド IDCT

(0 Pad IDCT) 50 では、逆量子化器 2 から出力された $N \times N$ DCT 係数の内、低周波成分の $K \times M$ 部分以外は 0 で埋めて、 $N \times N$ の逆 DCT 処理を行い、 $N \times N$ の画素データを得る。図 10 (b) は、ゼロパッド IDCT の説明図である。ゼロパッド IDCT 50 では、 $N \times N$ DCT 係数の内、低周波側から $K \times M$ 個の係数以外の係数を 0 とし、 $N \times N$ の IDCT を行うことにより $N \times N$ の画素データを得る。復号するブロックが動き補償ブロックの場合は、動き補償部 8 からの動き補償ブロックを加算器 4 で加算して画像復元する。

【0030】更に、復元された画像データは、圧縮器 5 で画素データが再度圧縮され、フレームメモリ 6 に蓄積される。圧縮された画素データは動き補償が必要となるブロックを抽出する際に、伸長器 7 で動き補償ブロック内の画素がすべて復号され、動き補償部 8 で動き補償処理される。以上のように、本実施例は、ある領域を 0 で埋めて IDCT を行い、フレームメモリに入力される画素データを圧縮することにより、フレームメモリサイズを削減した点に特徴がある。このような構成によって、逆 DCT 変換器から出力される差分画像データの高周波成分を削減することにより、フレームメモリ 6 に記憶される画像データの精度に対して相性が良くなる。

【0031】図 11 は、本発明の再生装置の第 4 の実施例の構成を示すブロック図である。MPEG2 など符号化された動画データは可変長復号器 1 で可変長復号され、そこで得られた量子化 DCT 係数は逆量子化器 2 で逆量子化され、 $N \times N$ DCT 係数が得られる。IDCT 3 で逆 D

CT 処理により $N \times N$ の画素データが得られる。復号するブロックが動き補償ブロックの場合は動き補償部 8 からの動き補償ブロックを加算して画像復元を行う。

【0032】更に、復元された画像データは、ダウンサンプラ 60 で画素データ数が削減され、フレームメモリ 6 に蓄積される。削減された画素データは動き補償が必要となるブロックを抽出する際に、アップサンプラ 61 でブロック内の画素がすべて復元され動き補償部 8 で動き補償処理される。

【0033】ダウンサンプラ 60 は、例えば S/N 画素毎 ($S/N > 0$ 、 S/N は整数) の画素のみをサンプルし、それ以外の画素は廃棄することにより、 $1:N$ の割合で画素データ数を削減する。これにより、フレームメモリに記録する画素データ数は $1/S/N$ になる。アップサンプラ 61 は、例えば線形補間により廃棄された画素データを復元するものである。例えば X_0 と X_3 がフレームメモリ 6 に記録された画素データであるものとして、 X_1 、 X_2 は X_0 と X_3 の距離比を用いてそれぞれ以下のように求めることができる。

【0034】

$$X_1 = 2/3 X_0 + 1/3 X_3, \quad X_2 = 1/3 X_0 + 2/3 X_3$$

。

【0035】図 12、13 は、本発明の再生装置の第 5 の実施例の要部構成を示すブロック図である。第 5 の実施例は、図 1 に示す第 1 の実施例において、圧縮器 5 および伸長器 7 に、それぞれ図 12 および図 13 に示す構成を採用したものである。図 12 は、第 5 実施例における圧縮器 5 の構成を示すブロック図である。 $S \times T$ アダマル変換器 70 は、画素データを $S \times T$ ブロック

(S 、 T は正の整数) 毎にアダマル変換し、周波数領域のデータに変換する。この出力データは量子化器 21 により量子化され、符号器 22 によって符号化される。量子化器 21、符号器 22 については第 1 の実施例と同様の方式を用いることができ、量子化器 21 については、ブロック内の係数の位置や大きさに応じて量子化ステップ Q を変化させることも可能である。

【0036】図 13 は第 5 実施例における伸長器 7 の構成を示すブロック図である。フレームメモリ 6 に蓄積された圧縮画像データは、まず復号器 30 によって量子化データが復元され、該量子化データは逆量子化器 31 によって $S \times T$ ブロック毎の周波数領域データに復元される。そして、周波数領域データは $S \times T$ 逆アダマル変換器 71 によって画像データに復元される。復号器 30 や逆量子化器 31 については、実施例 1 と同様の方式を用いることができる。なお、第 5 実施例においてはアダマル変換を用いる例を開示したが、アダマル変換の代わりに DCT などの他の直交変換を採用することも可能である。

【0037】以上、実施例を開示したが、更に以下に述べるような変形例も考えられる。変換符号化について

は、DCT のみならず、ウェーブレット (Wavelet) 変換などあらゆる変換符号化に適用することが可能である。

【0038】本実施例については、量子化器を使用する例を開示したが、量子化器を用いない構成も可能であり、この場合ロスレス (完全に復元可能な) 符号化を行うことが可能である。

【0039】本発明の各機能ブロックは、例えばパソコンやワークステーション等のコンピュータによって全てソフトウェアにより処理を行うことが可能であり、また専用のLSI等により処理することも可能である。

【0040】

【発明の効果】以上述べたように、この発明によれば、フレームメモリに入力される画素データを圧縮したり、削減したブロックサイズのIDCTと組み合わせてフレームメモリサイズを削減するため、従来のフレームメモリ削減方式と比べてドリフト雑音や解像度劣化を抑制することができるという効果がある。

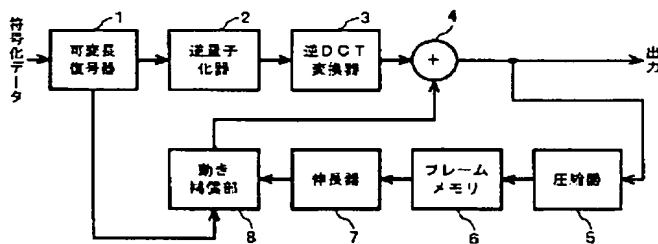
【0041】1例として、ISO で用いているテスト用動画像 (Flower Garden) シーケンスをMPEG2 方式で2Mbit/s から6Mbit/s で圧縮したデータを用いて、フレームメモリサイズを水平方向に半減する条件で復号特性を評価した所、第2実施例の場合、従来の方式に比較して、1.5dB から4.5dB のゲインを得ることができた。また、主観的にも解像度の劣化やドリフト雑音が大きく改善されていることが確認された。

【図面の簡単な説明】

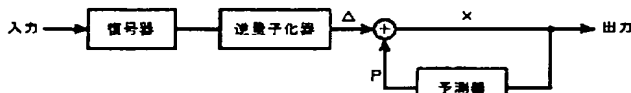
【図1】本発明の再生装置の第1実施例の構成を示すブロック図である。

【図2】従来の再生装置の構成を示すブロック図である。

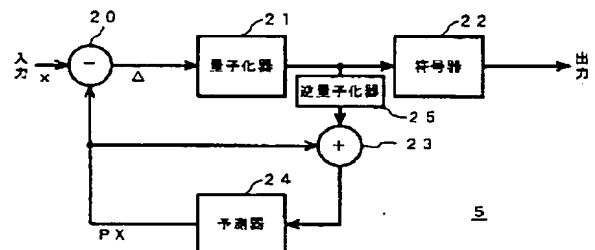
【図1】



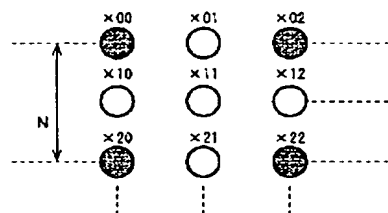
【図4】



【図3】



【図6】



【図3】圧縮器5の構成を示すブロック図である。

【図4】伸長器7の構成を示すブロック図である。

【図5】予測値P Xの各種予測方法を示す説明図である。

【図6】図5 c の予測を2次元空間に拡張した例を示す説明図である。

【図7】量子化器21の特性例を示すグラフである。

【図8】本発明の再生装置の第2実施例の構成を示すブロック図である。

【図9】本発明の再生装置の第3実施例の構成を示すブロック図である。

【図10】第2、第3実施例に関するIDCTの方式例を示す説明図である。

【図11】再生装置の第4実施例の構成を示すブロック図である。

【図12】第5実施例の圧縮器5の構成を示すブロック図である。

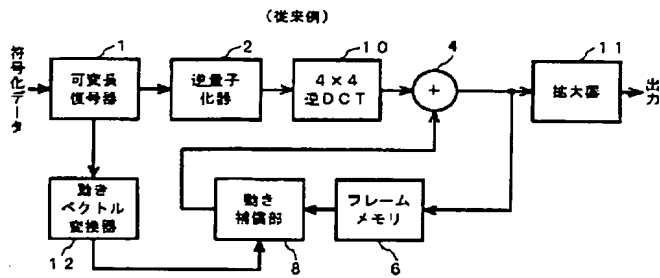
【図13】第5実施例の伸長器7の構成を示すブロック図である。

20 【符号の説明】

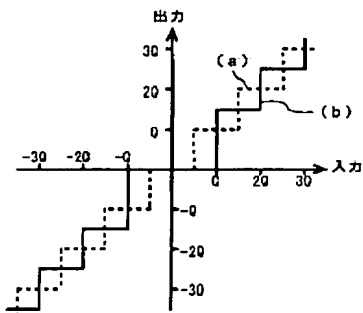
1…可変長復号器、2…逆量子化器、3…逆DCT変換器、4…加算器、5…圧縮器、6…フレームメモリ、7…伸長器、8…動き補償部、10…4×4逆DCT変換器、11、41…拡大器、12…動きベクトル変換器、20…減算器、21…量子化器、22…符号器、23、32…加算器、24、33…予測器、30…復号器、31…逆量子化器、40…K×M逆DCT変換器、50…ゼロパッド逆DCT変換器、60…ダウンサンプラ、61…アップサンプラ、70…アダマール変換器、71…

30 逆アダマール変換器

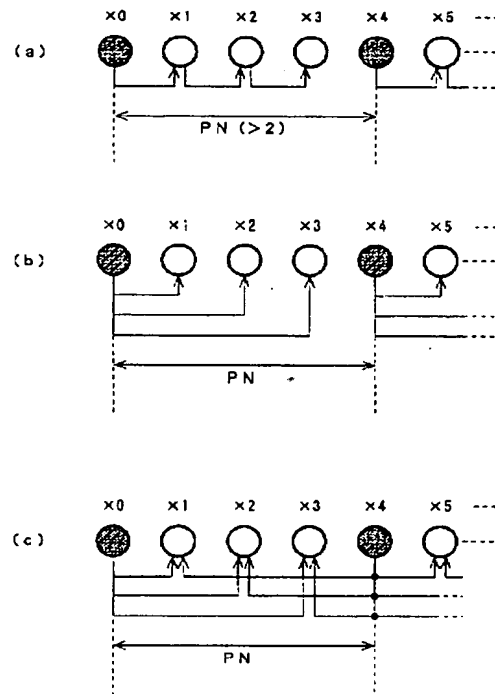
【図2】



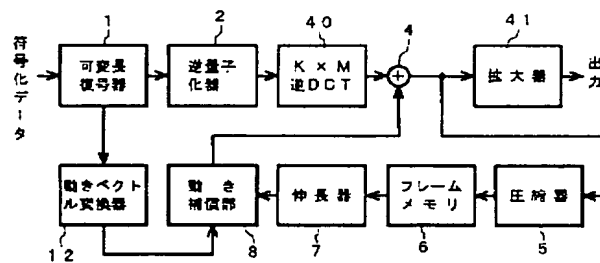
【図7】



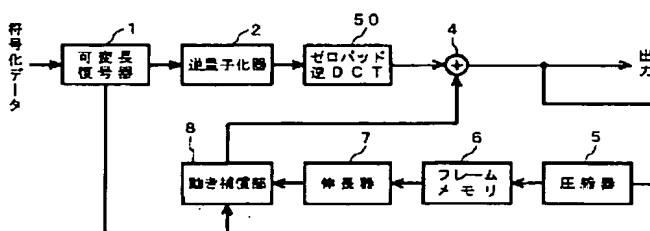
【図5】



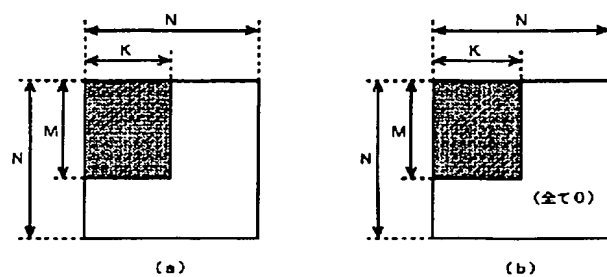
【図8】



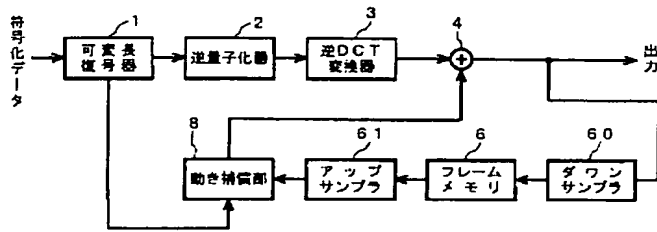
【図9】



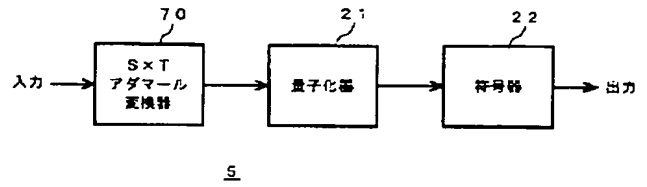
【図10】



【図 1 1】



【図 1 2】



【図 1 3】

